LOS INSECTOS Y EL CLIMA EN COLOMBIA
(Guión para un proyecto de investigación)

LUIS MARÍA MURILLO
Jefe del Servicio Nacional de Entomología, Sección de Biología Vegetal, Departamento de Agricultura.

Llamando clima al conjunto de elementos que constituyen el *habitat* de los insectos, he proyectado la consideración del problema de acuerdo con los tres puntos siguientes:

a) Los insectos y las condiciones orográficas del suelo;
b) Los insectos en relación con los regímenes higrométricos y actinométricos del país; y,
c) Los insectos en relación con las condiciones vegetales de las distintas zonas. (*)

La orografía y el clima son para Colombia, como ya lo demostró con sugestivas disertaciones y profusos dibujos VERGARA Y VELASCO, ese obsesionado geógrafo y gran investigador incomprendido y hasta ridiculizado en su época, de un aspecto singular. FRANK M. CHAPMAN (2), me parece, sintetiza de manera admirable las ideas de VERGARA Y VELASCO en su obra "The Distribution of Bird-life in Colombia".

(*) Estos puntos están conformes con la resolución LXXII que, a nombre de la Delegación de Colombia, presenté a la Segunda Conferencia Interamericana de Agricultura reunida en Ciudad de México, y cuyo texto es el siguiente: (1) (8).

"Recomiéndase a los servicios de entomología de todas las naciones representadas en la Segunda Conferencia Interamericana de Agricultura, la investigación, separadamente y en colaboración, de los problemas siguientes: (1º) Biología de los insectos, especialmente la correspondiente al estudio de las relaciones entre sus tropismos y las condiciones climáticas; (2º) Estudio comparativo entre la frecuencia de los insectos migratorios y el régimen metereológico de las zonas por ellos frecuentadas; (3º) Investigaciones **in vitro** e **in situ** con el objeto de enriquecer los conocimientos relacionados con la teoría de Hopkins sobre la selección del huésped; (4º) Experimentación en relación con el uso de trampas quimiotrópicas y la utilización de variedades de cultivos refractarios a los insectos depredatores; (5º) Estudio de las relaciones entre los insectos, la constitución de los cultivos y la vegetación selvática."

Dice **Vergara y Velasco**: (12)

"Las líneas isotermas en el trópico no varían sino con la altitud, pero distan mucho de ser paralelas entre sí; suben y bajan de modo vario a lo largo de las faldas de las cordilleras;"

"es claro que el clima de Colombia, abarcado el país en su conjunto, es esencialmente tropical, es decir, cálido, húmedo y abatido por el Alisio; pero si por el conjunto se miran las partes, si se opone la llanura, donde aquellos tres elementos imperan sin contradicción, a la montaña, que los restringe y complica, entonces la frase climatología colombiana no puede emplearse sino en un sentido especial. En efecto, el occidente colombiano por su variado relieve, por sus cadenas y macizos, por sus terrazas y sus mesas, ofrece tan grandes contrastes, que posee toda la serie de los climas, los cuales entrecruzan diversamente sus curvas del día a la noche y de una estación a la otra. Cada valle, cada falda, cada altiplanicie, tiene sus condiciones metereológicas particulares, debidas al calor solar, a los vientos, a la humedad del aire, y por lo mismo las grandes leyes climatéricas que rigen en los relieves del país no pueden indicarse sino de un modo general, prescindiendo de las mil variaciones locales; variaciones que se ven en el flanco de cada cordillera por el escalonamiento de la vegetación y la oposición de las escarpas desnudas y los selvosos pedestales."

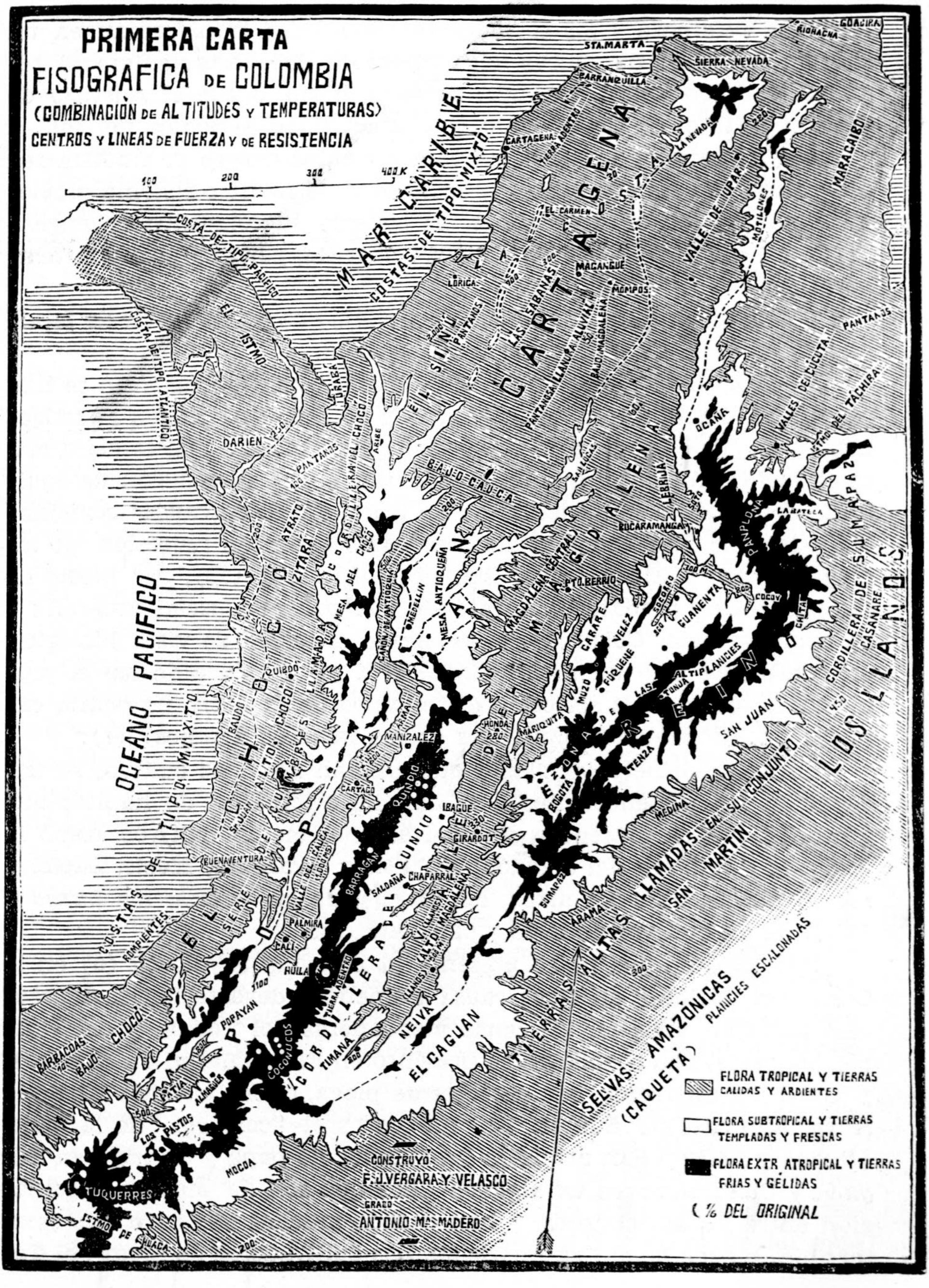
Añadiendo unas cuantas reflexiones alrededor de cada sección orográfica del suelo colombiano y de los principios en que se fundan los regímenes pluviométricos, termométricos, higrométricos, de los vientos, etc., llegaremos a la conclusión de que las deducciones de **Vergara y Velasco** son exactas para todo el territorio colombiano, excepto para los litorales.

Ni los vientos Alisios, ni los Monsones, llegan incólumes al interior del territorio; los cañones de las montañas, las colinas con su in-

---

(Página 467)

Facsímil de una de las cartas del "Atlas completo de Geografía de Colombia" del distinguido ingeniero y geógrafo colombiano Francisco Javier Vergara y Velasco. Esta obra fue publicada en 1903 en una imprenta bogotana; contiene sesenta mapas xilografiados y representa, relativamente a la época en que fue editada, un esfuerzo prodigioso. La Sociedad Geográfica de París concedió a Vergara y Velasco, por su atlas, el premio "Charles Manoir", que sólo se ha concedido a los mayores esfuerzos cartográficos.


PRIMERA CARTA
FISOGRAFICA DE COLOMBIA
(COMBINACIÓN DE ALTITUDES Y TEMPERATURAS)
CENTROS Y LINEAS DE FUERZA Y DE RESISTENCIA
100
200
300
400 K
MAR CARIBE
COSTAS DE TIPO MIXTO
COSTA DE TIPO PACIFICO
COSTA DE TIPO ATLANTICO
EL ISTMO
URABÁ
DARIEN
PANTANOS
ATRATO
CITARÁ
QUIBDÓ
BAUDO
CHOCÓ
ALTO CHOCÓ
EL CHOCÓ
CORDILLERA DEL CHOCÓ
OCEANO PACIFICO
COSTAS DE TIPO MIXTO
BUENAVENTURA
COSTAS ROMPIENTES
BARBACOAS
BAJO CHOCÓ
PATÍA
ALMAGUER
LOS PASTOS
TUQUERRES
ISTMO DE HUACA
MOCOA
STA. MARTA
BARRANQUILLA
CARTAGENA
TIERRA ADENTRO
SIERRA NEVADA
LA NEVADA
RIOHACHA
GOAJIRA
EL CARMEN
MAGANGUÉ
MOMPOS
LORICA
LAS SABANAS
PANTANOS
EL SINU
COSTA
CARTAGENA
LLANURA ALUVIAL
BAJO MAGDALENA
VALLE DE UPAR
MOTILONES
MARACAIBO
PANTANOS
VALLES DE CUCUTA
ISTMO DEL TÁCHIRA
OCAÑA
BAJO CAUCA
MAGDALENA
LEBRIJA
BUCARAMANGA
PAMPLONA
LA BATECA
SUMAPAZ
MEDELLIN
MESA DE ANTIOQUIA
CAÑON DE ANTIOQUIA
MESA ANTIOQUEÑA
MAGDALENA CENTRAL
PTO. BERRIO
CARARE
VELEZ
SOCORRO
GUANENTA
COCUY
CHITA
ALTIPLANICIES
FUQUENE
MUZO
TUNJA
TENZA
ZONA DE LAS
CORDILLERA DE CASANARE
LOS LLANOS
MANIZALEZ
HONDA
MARIQUITA
BOGOTÁ
SAN JUAN
MEDINA
SAN MARTIN
LLAMADAS EN SU CONJUNTO
CARTAGO
QUINDIO
IBAGUE
GIRARDOT
BARRAGAN
SALDAÑA
CHAPARRAL
CORDILLERA DEL QUINDIO
VALLE DEL CAUCA
PALMIRA
CALI
HUILA
POPAYAN
COCONUCOS
TIMANÁ
NEIVA
ALTO MAGDALENA
LLANOS
EL CAGUAN
TIERRAS ALTAS
SUMAPAZ
ARAMA
SELVAS AMAZÓNICAS
(CAQUETÁ)
PLANICIES ESCALONADAS
▨ FLORA TROPICAL Y TIERRAS CALIDAS Y ARDIENTES
☐ FLORA SUBTROPICAL Y TIERRAS TEMPLADAS Y FRESCAS
■ FLORA EXTRATROPICAL Y TIERRAS FRIAS Y GELIDAS
(⅔ DEL ORIGINAL
CONSTRUYÓ F. J. VERGARA Y VELASCO
GRABÓ ANTONIO MALMADERO

clinación diferente y los elevados farallones, los transforman en un sistema de brisas de relieve cuya dirección debe estar sujeta al régimen actínico anual, variable, como es obvio, desde el solsticio de Cáncer hasta el de Capricornio, y a la actividad periódica del sol.

Así, las brisas de relieve, los únicos vientos dentro de nuestra red orográfica, son los verdaderos progenitores de nuestro sistema pluviométrico: las lluvias orográficas. El sistema higrométrico es engendrado por las lluvias, por los vientos reinantes, por la altura y la temperatura.

Tal es, en síntesis, el ambiente complejo que ha de servir de fondo al estudio de la bio-entomología colombiana.

Muchos, muchísimos de nuestros insectos perjudiciales no se han presentado hasta ahora como plagas, y se sabe que tienen enemigos naturales. ¿Es esta, o no, la razón de su innocuidad? Y si es así, ¿cuál es el factor ambiental que ha creado tan buena disposición de equilibrio en favor de la agricultura? Se trata, quizá, de causas semejantes a las que han hecho posibles muchos casos de represión de las plagas de los cultivos en las islas oceánicas (10) (11), por medio de sus parásitos y predatores, aceptando que por su especial orografía y su clima variado, Colombia no es, desde el punto de vista biológico, un continente sino un archipiélago? (8). ¿Y considerado así el problema, la teoría de la selección del huésped de Hopkins, no podría explicar estos fenómenos limitantes de los insectos dañinos? (4).

Entre las principales plagas que afectan nuestros cultivos se encuentran las pertenecientes a la familia *Noctuidae*, de hábitos migratorios, que se presentan sorpresivamente en los cultivos, como la *Alabama argillacea* del algodón; las *Feltia, Prodenia, Mocis, Laphygma, Heliothis,* etc., del arroz, del maíz y de los pastos; las *Euxoa* y *Feltia* de los cultivos de trigo y papa, etc., etc.

Hay años en que no se presenta la *Alabama argillacea* (6) en la Costa del Caribe y en otros causa tremendas devastaciones. Aparece casi todos los años en las zonas algodoneras del Tolima y del Valle del Cauca (el año pasado no se presentó en El Espinal ni en Armero), y nunca ha aparecido, con carácter de plaga, en los algodonales de la Hoya Alta del río Suárez. El "muque" y el "cortador" de la papa (*Euxoa* y *Feltia*) han arrasado los cultivos de papa y de trigo en Boyacá y Cundinamarca en algunos años que son de amarga recordación entre los agricultores, y han pasado muchos otros sin que estas terribles plagas hagan su aparición. Los cultivadores de arroz del Tolima y del Huila, saben que algo muy parecido a cuanto pasa con estas plagas de la papa, ocurre con los "gusanos" cortadores de sus cultivos; y así con otros muchos insectos, como el cortador del tabaco, los "gusanos" de los pastos, los minadores de los tallos y mazorcas del maíz, etc. (9).

¿Intervienen en el comportamiento de estas plagas, la humedad, las radiaciones solares y las condiciones orográficas del suelo? (3) Yo estoy convencido de que hay una profunda relación que es necesario investigar, y que para esta obra, que es de cooperación, se necesita el concurso de los entomólogos, de los inspectores y de los ingenieros agrónomos del Departamento Nacional de Agricultura que trabajan en el campo, quienes deben remitir al Servicio Central de Entomología todas las observaciones que sobre aparición, intensidad y desaparición de plagas realicen, enviando siempre muestras de los insectos causa de sus observaciones. También es necesaria la cooperación del Departamento Nacional de Metereología, que debe extender su radio de acción al campo de la actinometría, procurando obtener las observaciones, tanto para este caso como para las de higrometría, por medio de aparatos registradores que eliminen todas las causas de error personal.

Como se ve, no se trata de una obra fuera del alcance de nuestras posibilidades por carencia del factor personal. No se requiere de hombres geniales, sino de observadores eficientes, íntimamente relacionados en una estricta cooperación, que puedan dar, al cabo de unos cuantos años, las leyes bioclimáticas, tan necesarias en este importante problema de sanidad vegetal.

Es claro que si a esta obra pudiera agregarse la colaboración de algunos eminentes investigadores, como la de los sabios entomólogos C. P. CLAUSEN, especializado en control biológico de plagas, y J. D. HOPKINS, en bioclimática (los dos del Departamento de Agricultura de Washington) y la del ilustre entomólogo británico C. B. WILLIAMS, especializado en insectos migratorios, a quien le he presentado, para su crítica, un ejemplar del presente artículo, los resultados serían de incalculable valor.

En relación con un problema antes expresado, el de los insectos dañinos que hasta ahora no se han presentado con carácter de plaga, podría rechazarse la suposición de que en tal fenómeno intervienen insectos entomófagos, por esta otra, digna igualmente de respeto, a saber: es posible que algunos insectos dañinos no se hayan presentado con carácter de plaga en Colombia, por ser incipientes todavía nuestros cultivos, y no ofrecer el climax propicio para su multiplicación intensa. Esta suposición, aceptable en algunos casos, se conecta con el punto b) *los insectos en relación con las condiciones vegetales de las distintas zonas,* antes enunciado, y cuya solución podría derivarse de los trabajos del entomólogo británico J. G. MYERS (10).

De acuerdo con los estudios de MYERS realizados en 1927 en las islas antillanas y en el litoral próximo del continente suramericano, se sabe que la vegetación selvática opone serias resistencias a la multiplicación y difusión de los insectos. MYERS llamó "islas vegetales" a las formadas por la cortina que opone la selva.

Estas investigaciones deben movernos a cavilar y obrar cautamente en cuanto se refiere al desmonte, implantación y ensanchamiento de los cultivos. ¿No sería conveniente, ya que nuestro territorio es amplio para esa medida, aumentar nuestros cultivos, pero no en grandes extensiones ininterrumpidas, sino, por el contrario, encerrándolas entre cortinas de selva, creando artificialmente las "islas de Myers", para mantener la innocuidad que por falta de ambiente propicio hayan tenido hasta hoy algunos insectos?

Pienso, al escribir este proyecto de investigación, que es más conveniente ceñir nuestro esfuerzo a indagar por los campos del control biológico, teniéndose por tal no solamente lo que a la represión de plagas por medio de entomófagos se refiere (*), sino a cuanto pueda, en el campo de la naturaleza, modificar favorablemente el carácter de los insectos, en lugar de proseguir ciegamente con la aplicación indiscriminada y generosa de insecticidas, como los arsenicales, que pueden causar, en nuestros suelos, males irremediables co-

---

(*) Los resultados casi innocuos obtenidos por el lanzamiento artificial de la *Trichogramma minutum,* en gran número, a los campos de caña de azúcar de la Louisiana, Estados Unidos (5) para combatir la *Diatraea saccharalis,* ha menguado el entusiasmo de algunos ingenieros agrónomos que, en un principio, participaron de nuestro entusiasmo por estos sistemas de represión. Pienso que no han tenido en cuenta las condiciones climáticas de los campos de azúcar de aquel país, con sus estaciones, y las del nuéstro, esencialmente tropical, que puede modificar el comportamiento del parásito. Por otra parte, la tantas veces aludida teoría de la selección del huésped de HOPKINS podría explicar los resultados negativos obtenidos con la *Trichogramma minutum,* criada en laboratorio con huevos de *Sitotroga cerealella,* por el método de FLANDERS, para lanzarla luégo a los campos de cultivo. Es claro que, de acuerdo con esa teoría, la *Trichogramma* tendería a parasitar los huevos de la *Sitotroga* y no los de *Diatraea,* necesitando de un período de adaptación que, posiblemente, interrumpe la llegada del invierno, lo que no sucedería en nuestros climas permanentes.

mo los señalados por J. E. MacMurtrey y W. O. Robinson, de quienes tomo, para muestra, los párrafos siguientes: (7)

"En algunas ocasiones se añaden elementos al suelo, indirectamente, al aplicar cantidades relativamente altas de arseníato de plomo a los semilleros, o, directamente, por ejemplo, en la lucha contra la "Japanese Beetle". La adición de plomo y arsénico parece muy indeseable desde el punto de vista del mantenimiento de la fertilidad del suelo o de la protección de la salud de los animales."

"El cobre y el azufre se añaden frecuentemente al suelo en forma de residuos de aspersión. Las cantidades de estos dos elementos que se agregan por acre son comparativamente pequeñas y, excepto en casos extremos, resultan benéficas en vez de dañinas. Sin embargo, el uso demasiado continuo de azufre sin cal, causa considerable aumento de la acidez del suelo que da por resultado el empobrecimiento de los elementos básicos."

Bibliografía

1 - Ciudad de Mexico, "Segunda Conferencia Interamericana de Agricultura", Acta Final, 1942, Recomendación LXXII.

2 - Chapman Frank M., "The Distribution of Bird-life in Colombia", 1917, pgs. 84-93, lámina XXVI.

3 - Cook Williams C., "Studies in the physical ecology of the Noctuidae", 1923.

4 - Graham Samuel A., "Contributions to Ecology", "Annals Entomological Society of America", Vol. XXIII, 1930, pág. 535.

5 - Jaynes H. A. y Bynum E. K., "Experiments with *Trichogramma minutum* Riley as a control of the Sugarcane Borer in Louisiana, Technical Bulletin Nº 743, United States Department of Agriculture.

6 - Leonard M. D., "A list of the insects of New York, pág. 624.

7 - MacMurtrey J. E. y Robinson W. O. "Neglected soil constituents that affect plant and animal development", "Soil and Men", 1938, pág. 311, United States Department of Agriculture.

8 - Murillo L. M. "Sentido de una lucha biológica", 1943, págs. XI y XII.

9 - Murillo L. M. "Informes rendidos al Departamento Nacional de Agricultura".

10 - Myers J. G. "A preliminary report on an investigation into the biological control of West Indian insect pests", 1931, págs. 10-15.

11 - Sweetman H. L. "The biological control of insects", págs. 351 y 356.

12 - Vergara y Velasco F. J. "Nueva Geografía de Colombia", págs. 352-355.